

Schalteinrichtung

Die Erfindung betrifft eine Schalteinrichtung nach dem  
5 Oberbegriff von Anspruch 1.

Zur Schaltung eines Getriebes insbesondere in einem  
Fahrzeug wird eine Schalteinrichtung im Getriebe vorgese-  
hen, mit deren Hilfe die einzelne Gangstufen eingelegt wer-  
10 den können. Dazu können Teile der Schalteinrichtung manuell  
vom Fahrzeugführer bewegt werden oder aber es sind von ei-  
nem Hilfsmedium betätigte Aktuatoren vorgesehen, welche die  
zur Schaltung der Gangstufen notwendige Bewegung von Teilen  
der Schalteinrichtung durchführen.

15 Üblicherweise sind die beim Auswählen der einzelnen  
Gangstufen auszuübenden Kräfte geringer als die beim Schal-  
ten der ausgewählten Gangstufe auszuübenden Kräfte, was  
dazu führt, dass die Elemente der Wähleinrichtung an der  
20 Schalteinrichtung anders dimensioniert werden können als  
die zur Durchführung der Schaltung erforderlichen Bauteile.

Die Kosten für eine derartige Schalteinrichtung eines  
Getriebes sind im wesentlichen Abhängig von der Komplexität  
25 der verwendeten Bauteile, von ihrem Werkstoff, vom Aufwand  
für die Bearbeitung der Bauteile, und dabei insbesondere  
für den Aufwand der spanenden Bearbeitung, der Umformung  
und der Wärmebehandlung.

30 Aus der DE-A1 198 43 584 ist eine Schalteinrichtung  
für ein mehrgängiges Schaltgetriebe bekannt, bei der auf  
einer Schaltwelle eine Vielzahl von Schaltgabeln angeordnet  
sind. Eine Wählvorrichtung ermöglicht die Auswahl einer der

Schaltgabeln bei einer Verdrehung der Schaltwelle. Bei einer axialen Verschiebung der Schaltwelle wird die jeweils ausgewählte Schaltgabel zur Durchführung des Schaltvorganges betätigt. Eine zur Schaltwelle parallele Verriegelungswelle wird mit der Verdrehung der Schaltwelle ebenfalls verdreht und verhindert als eine Sperreinrichtung die Bewegung der nicht ausgewählten Schaltgabeln. Die Bauteile müssen aufwendig und kostenintensiv hergestellt werden. Nach ihrem Zusammenbau ist das Zusammenwirken der Bauteile laut und führt zu häufig kritisierten Geräuschproblemen.

Ebenfalls bekannt ist aus der EP-B1 0 633 412 eine Betätigungsverrichtung für eine Schiebemuffe in einem Schaltgetriebe mit einer entlang ihrer Achse verschiebbaren Schaltstange, an der eine Schaltgabel sowie ein Mitnehmer starr angeordnet sind. Die Betätigungsverrichtung ist als ein Kunststoff-Metall-Verbundbauteil ausgebildet, bei dem ein Metallteil, das den Mitnehmer sowie einen Kern für die Schaltstange bildet, mit einem Kunststoff umspritzt ist und die Schaltgabel ausschließlich aus dem Kunststoff besteht. Hier muss aufwendig eine Kombination aus Kunststoff- und Metall-Bauteil geschaffen werden, um die erforderliche Stabilität eines zum Schalten einer Gangstufe notwendigen Bauelementes zu gewährleisten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Schalteinrichtung aufzuzeigen, die kostengünstig herstellbar und geräuscharm ist ohne aufwendige Verbundkonstruktionen zu beinhalten.

Die Aufgabe wird gelöst durch eine Schalteinrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Ausgestaltungen sind Gegenstand von Unteransprüchen.

Nach der Erfindung weist eine Schalteinrichtung zur Schaltung eines Getriebes eine Schaltwelle auf, auf der eine Vielzahl von Schaltgabeln oder Schaltschwingen zur Durchführung eines Schaltvorganges axial verschiebbar angeordnet sind. Ebenfalls sind eine Wähleinrichtung zur Auswahl einer der Schaltgabeln oder Schaltschwingen aus der Vielzahl der Schaltgabeln oder Schaltschwingen sowie Sperr-  
einrichtungen zur Verhinderung der Bewegung von nicht ausgewählten Schaltgabeln oder Schaltschwingen vorgesehen. Dabei sind die Elemente zur Durchführung des Schaltvorganges aus einem härtesten Werkstoff gebildet, während die Elemente der Wähleinrichtung und die Elemente der Sperreinrichtung aus einem niedrigsten Werkstoff gebildet sind.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung umfassen die Elemente der Wähleinrichtung für jede Schaltgabel oder Schaltschwinge ringförmige Mitnehmer, die mit der Schaltgabel oder Schaltschwinge axial fixiert und auf der Schaltwelle zur Durchführung des Schaltvorganges verschiebbar sind. Die ringförmigen Mitnehmer sind um die Schaltwelle zur Auswahl einer der Schaltgabeln oder Schaltschwingen verdrehbar und sie weisen Elemente einer Mitnahmeeinrichtung auf, die ein axiales Verschieben der ringförmigen Mitnehmer durch die axiale Bewegung der Schaltwelle ermöglichen zur Durchführung des Schaltvorganges.

Eine weitere vorteilhafte Ausbildung zeigt, dass die ringförmigen Mitnehmer an den Schaltgabeln oder Schaltschwingen mit den Sperreinrichtungen zur Verhinderung der axialen Bewegung von nicht ausgewählten Schaltgabeln oder Schaltschwingen auf der Schaltwelle zusammenwirken.

In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung umfassen die Elemente der Sperreinrichtung verdrehbare Sperrscheiben, deren Umfang in den axialen Bewegungsbereich der ringförmigen Mitnehmer hineinragt. Die Kontur der Sperrscheiben ist derart ausgebildet, dass als Segmente ausgebildete Bereiche der Sperrscheiben eine axiale Bewegung der ringförmigen Mitnehmer auf der Schaltwelle zulassen, während andere Bereiche der Sperrscheiben geeignet sind, eine axiale Bewegung der ringförmigen Mitnehmer zu verhindern.

Vorteilhafterweise weisen die Mitnahmeeinrichtungen an den ringförmigen Mitnehmern Aussparungen auf, die mit Erhebungen auf der Schaltwelle zusammenwirken. Die Erhebungen durchdringen die Aussparungen, wenn die zugehörige Schaltgabel oder Schaltschwinge nicht geschaltet wird und die Erhebungen verschieben die Mitnahmeeinrichtungen axial, wenn die ausgewählte Schaltgabel oder Schaltschwinge verschoben werden soll, um die Gangstufe zu schalten.

Die Elemente der Wähleinrichtung weisen vorzugsweise Verzahnungen auf, die ineinander greifen und ein Verdrehen der Elemente der Wähleinrichtung zueinander ermöglichen. Dabei können je nach Ausgestaltung nur Teile der ringförmigen Mitnehmer Verzahnungen aufweisen.

Als eine Ausgestaltung kann der als Ausschnitt ausgebildete Bereich der Sperrscheiben eine Verzahnung aufweisen, die in die Verzahnung eines ringförmigen Mitnehmers eingreifen kann.

Besonders vorteilhaft wird eine erfinderische Ausgestaltung dann, wenn die Elemente zur Durchführung des Schaltvorganges aus Stahl bzw. Aluminium gebildet sind,

während die Elemente der Wähleinrichtung und die Elemente der Sperreinrichtung aus Aluminium bzw. Kunststoff oder aus einem Verbundwerkstoff gebildet sind.

5 Bei einer besonders vorteilhaften Ausbildung der Erfindung ist ein Aktuator vorgesehen zur axialen Betätigung der Schaltwelle, während ein weiterer Aktuator vorgesehen ist, der die Elemente der Wähleinrichtung und die Elemente der Sperreinrichtung betätigt. Dabei kann ein Getriebe vor-  
10 gesehen sein zur Übersetzung einer Rotationsbewegung des die Schaltwelle betätigenden Aktuators in eine axiale Bewegung der Schaltwelle.

Vorteilhafterweise ist wenigstens ein Aktuator vorgesehen als ein elektromechanischer Aktuator, als ein pneumatischer Aktuator oder als ein hydraulischer Aktuator.  
15

Die Erfindung wird anhand einer Zeichnung näher erläutert.

20 Es zeigen:

Fig. 1 eine erste Schalteinrichtung mit einzelnen Elementen und

25 Fig. 2 eine zweite Darstellung einzelner Elemente einer zweiten Ausführung der Schalteinrichtung.

30 Nach der Fig. 1 sind auf einer Schaltwelle 2, die in Lagern 4 und 6 in einem hier nicht gezeigten Gehäuse des Schaltgetriebes axial beweglich gelagert sind, vier Schaltgabeln 8, 10, 12 und 14 angeordnet. Die Schaltgabeln sind relativ zur Schaltwelle 2 beweglich angeordnet. Zu Zwecken

der Anschaulichkeit und des besseren Verständnisses sind nicht alle Schaltgabeln auf der Welle 2 angeordnet dargestellt, bzw. einzelne Elemente der Schalteinrichtung sind separat dargestellt. In der komplettierten Anordnung sind jedoch alle Schaltgabeln so wie für die Schaltgabel 12 gezeigt auf der Schaltwelle 2 vorgesehen. Dargestellt ist in der Fig. 1 die Anordnung der drei Schaltgabeln 8, 10 und 12 auf der Schaltwelle 2, während die Schaltgabel 14 hier unterhalb der Schaltwelle 2 angeordnet ist. Die nachfolgend beschriebenen Bauteile gelten analog für jede Schaltgabel, wenn sie auch gegebenenfalls nur anhand einer Schaltgabel beschrieben sind.

Die Schaltwelle 2 weist an der Schaltgabel 10 Erhebungen in Form von zwei Stiften 16 und 18 auf, die die Schaltgabel 10 auf beiden Seiten einschließen. Zwischen den Stiften 16 und 18 und der Schaltgabel 10 ist auf jeder Seite der Schaltgabel 10 eine Mitnahmeeinrichtung in Form eines Mitnahmebleches 20 und 22 vorgesehen. Die Mitnahmebleche 20 und 22 weisen an ihrem inneren Umfang Aussparungen 24 auf, durch die die Stifte 16 und 18 axial hindurchbewegt werden können. Die zwischen den Aussparungen 24 verbleibenden Bereiche am Innenumfang der Mitnahmebleche 20 und 22 können durch Verdrehen der Mitnahmebleche 20 und 22 auf der Schaltwelle 2 mit den Stiften 16 und 18 zur Überdeckung gebracht werden. Dadurch wird bei einer axialen Bewegung der Schaltwelle 2 über die Stifte 16 bzw. 18 und die Mitnahmebleche 20 bzw. 22 auch die Schaltgabel 10 axial bewegt und eine Gangstufe in dem Getriebe kann geschaltet werden.

Um die Mitnahmebleche 20 und 22 auf der Schaltwelle 2 verdrehen zu können, weisen die Mitnahmebleche 20 und 22 auf ihrem äußeren Umfang eine Kontur 26 auf, die mit einer

jeweils angepassten Kontur an einem ringförmigen Mitnehmer 28 bzw. 30 zusammenwirkt und eine drehfeste Verbindung zwischen Mitnahmeblech 20 bzw. 22 und ringförmigem Mitnehmer 28 bzw. 30 bildet (Fig. 2).

5

An der Schaltgabel 12 ist ein solcher ringförmiger Mitnehmer in Form eines kombinierten ringförmigen Mitnehmers 32 dargestellt, bei dem jeweils zwei einzelne, ringförmige Mitnehmer in einem Bauteil vereint sind. Um eine Verdrehung des ringförmigen Mitnehmers 32 auf der Schaltwelle 2 zu ermöglichen ohne dass die Arme der Schaltgabel 12 behindert werden, weist der ringförmige Mitnehmer 32 eine Aussparung 34 auf. Auf dem äußeren Umfang der ringförmigen Mitnehmer 28, 30, 32 ist eine Verzahnung 36 vorgesehen, die mit korrespondierenden Verzahnungen 38, 40 an Zahnrädern 42 und 44 in Eingriff steht. Dies gilt wiederum für alle Schaltgabeln 8, 10, 12 und 14 entsprechend. Die Zahnräder 42 und 44 sind drehfest auf einer Welle 46 angeordnet, die im wesentlichen parallel zur Schaltwelle 2 ausgerichtet ist. Die Welle wird von einem Aktuator 48 in Form eines Elektromotors über eine Übersetzungsstufe mit einer Verzahnung 50 verdreht. Die Anordnung kann aber auch so ausgebildet sein, dass der Aktuator 48 direkt und ohne Übersetzungsstufe mit der Welle 46 verbunden ist. Seitlich an den Zahnrädern 42 und 44 ist je eine Sperrscheibe 52 einer Sperreinrichtung vorgesehen, die keinen vollständig kreisförmigen Umfang aufweist, sondern eine Aussparung in Form eines Kreissegmentes 54 hat.

30

Die Sperrscheiben 52 an den verschiedenen Schaltgabeln 8, 10, 12, 14 weisen die Aussparungen jeweils an verschiedenen Stellen ihres Umfangs auf, so dass immer die beiden Sperrscheiben 52 an einer Schaltgabel gleiche Aus-

sparungen haben, während die Aussparungen an den anderen Sperrscheiben 52 der anderen Schaltgabeln demgegenüber auf der Drehachse der gemeinsamen Welle 46 verdreht vorgesehen sind. Die Sperrscheiben 52 wirken mit den ringförmigen Mitnehmern 28, 30, 32 zur Bildung der Sperreinrichtung zusammen, beispielsweise über die Kanten der Verzahnungen der ringförmigen Mitnehmer 28, 30, 32. Dabei halten die Sperrscheiben 52 die ringförmigen Mitnehmer 28, 30, 32 und damit die Schaltgabeln in ihrer axialen Position auf der Schaltwelle 2 und erlauben nur im Bereich der Segmente 54 an den Sperrscheiben 52 eine axiale Bewegung der jeweilig ausgewählten Schaltgabel.

Die Schaltwelle 2 ist über einen Mitnehmer 56 und einen Kugelgewindetrieb 58 mit einem Aktuator 60 in Form eines Elektromotors verbunden. Anstelle des Kugelgewindetriebs 58 ist auch eine hier nicht gezeigte Zahnradübersetzung anwendbar. Die gezeigten Aktuatoren 48 und 60 sind in Fig. 1 koaxial bzw. achsparallel zu den zu bewegenden Wellen 2 und 46 angeordnet. Durch eine entsprechende Übersetzung ist auch eine zu den Wellen in einem Winkel stehende Anordnung, beispielsweise eine rechtwinklige Anordnung möglich.

Um eine Gangstufe zu schalten, müssen die Schaltgabeln 8, 10, 12 oder 14 axial verschoben werden. Die Schaltgabeln 8, 10, 12 und 14 sind auf der Schaltwelle 2 freigelagert und müssen zum Einschalten über die Stifte 16, 18 und die Mitnahmebleche 20, 22 axial formschlüssig mit der Schaltwelle 2 verbunden werden.

Die verzahnten ringförmigen Mitnehmer 28, 30, 32 werden über die mit den Zahnrädern 42, 44 versehene Welle 46 verdreht. Die Schaltwelle 2 bewegt sich zum Einschalten der



Gangstufen nur in axiale Richtung. Das selektive Vorwählen der zu schaltenden Gangstufe geschieht dadurch, dass die Mitnahmebleche 20, 22 über die sie umfassenden, ringförmigen Mitnehmer 28, 30, 32 um einen diskreten Winkel verdreht werden. Analog zu diesem Winkel sind die Aussparungen 24 in den Mitnahmeblechen 20, 22 vorgesehen, welche bei den nicht geschalteten Gangstufen, sobald sich die Schaltwelle bewegt, zu einem Eintauchen der Stifte 16 bzw. 18 führen und damit zu keiner Mitnahme der zugehörigen Schaltgabel. Bei der in dieser Position zu schaltenden Schaltgabel hat jedoch das betreffende Mitnahmeblech 20 bzw. 22 keine Aussparung 24, so dass es zu einer axialen Mitnahme kommt und diese Gangstufe geschaltet wird. In jeder der verschiedenen Wählstellungen ist immer nur ein Mitnahmeblechpaar 20, 22 ohne Aussparungen 24 in Überdeckung mit den Stiften 16, 18, so dass eine Mitnahme erfolgt. Alle übrigen Mitnahmebleche sind mit den Aussparungen 24 in Überdeckung mit den jeweiligen Stiften 16, 18 und es erfolgt keine Mitnahme.

Die Fig. 2 zeigt eine Schalteinrichtung nach der Fig. 1 in einer teilweise aufgelösten Darstellung. Hier sind die Segmente 54 an den Sperrscheiben 52 mit einer Verzahnung versehen, damit die Sperrscheiben in der nicht sperrenden Winkelstellung in die Außenverzahnung der zugehörigen ringförmigen Mitnehmer 28, 30 eingreifen können. Die ringförmigen Mitnehmer 28, 30 sind hier als separate Bauteile ausgeführt, so dass die Notwendigkeit der Bildung einer Aussparung 36, wie an dem ringförmigen Mitnehmer 32 erforderlich, entfällt.

Da die an der Auswahl der zu schaltenden Schaltgabel beteiligten Elemente der Schalteinrichtung nur vergleichsweise geringen Kräften ausgesetzt sind, genügt eine Ausbil-

5      dung dieser Elemente aus einem geringer festen Werkstoff, wie beispielsweise einem Kunststoff oder einem Nichteisenmetall, wie beispielsweise Aluminium. Aluminium ist gegenüber Stahl ein niedrigfester Werkstoff, und Kunststoff ist sowohl gegenüber Stahl als auch gegenüber Aluminium ein niedrigfester Werkstoff.

10      Geeignet für eine Ausbildung aus Kunststoff sind in der gezeigten Ausführung die Übersetzungsstufe mit der Verzahnung 50 sowie die Welle 46 und alle auf der Welle 46 angeordneten Zahnräder 42, 44 und Sperrscheiben 52. Ebenfalls aus Kunststoff gefertigt sein können die ringförmigen Mitnehmer 20, 30, 32 sowohl in der kombinierten Ausführung, als auch in der separaten Aufteilung. Die Elemente aus Kunststoff können vorgeformt werden und erfordern keine  
15      oder nur wenig Bearbeitung. Sie sind dadurch wesentlich billiger als aus höherfesten Werkstoffen gebildete Systeme. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass aus Kunststoff gefertigte Elemente ein geringeres Geräuschentwicklungsverhalten haben, da Kunststoff im wesentlichen geräuschdämpfende Eigenschaften besitzt. Bisher bekannte und häufig  
20      kritisierte Geräuschprobleme wie Getrieberasseln und Getriebeklappern können dadurch vermieden werden.

Bezugszeichen

	2	Schaltwelle
5	4	Lager
	6	Lager
	8	Schaltgabel
	10	Schaltgabel
	12	Schaltgabel
10	14	Schaltgabel
	16	Stift
	18	Stift
	20	Mitnahmeblech
	22	Mitnahmeblech
15	24	Aussparung
	26	Kontur
	28	Mitnehmer
	30	Mitnehmer
	32	Mitnehmer
20	34	Aussparung
	36	Verzahnung
	38	Verzahnung
	40	Verzahnung
	42	Zahnrad
25	44	Zahnrad
	46	Welle
	48	Aktuator
	50	Verzahnung
	52	Sperrscheibe
30	54	Segment
	56	Mitnehmer
	58	Kugelgewindetrieb
	60	Aktuator

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Schalteinrichtung zur Schaltung eines Getriebes mit  
5 einer Schaltwelle (2), auf der eine Vielzahl von Schaltgabeln oder Schaltschwingen (8, 10, 12, 14) zur Durchführung eines Schaltvorganges axial verschiebbar angeordnet sind, mit einer Wähleinrichtung (28, 30, 32, 42, 44, 46) zur Auswahl einer Schaltgabel oder Schaltschwinge (8, 10, 12, 14)  
10 aus der Vielzahl der Schaltgabeln oder Schaltschwingen (8, 10, 12, 14) zur Durchführung des Schaltvorganges und mit Sperreinrichtungen (52) zur Verhinderung der Bewegung von nicht ausgewählten Schaltgabeln oder Schaltschwingen (8, 10, 12, 14), dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass  
15 die Elemente (2, 8, 10, 12, 14, 20, 22) zur Durchführung des Schaltvorganges aus einem höherfesten Werkstoff gebildet sind und die Elemente der Wähleinrichtung (28, 30, 32, 42, 44, 46) und der Sperreinrichtung (52) aus einem niedrigfesten Werkstoff gebildet sind.

2. Schalteinrichtung nach Anspruch 1, dadurch g e -  
k e n n z e i c h n e t , dass die Elemente der Wähleinrichtung für jede Schaltgabel oder Schaltschwinge (8, 10, 12, 14) ringförmige Mitnehmer (28, 30, 32) umfassen, die  
25 mit der Schaltgabel oder Schaltschwinge (8, 10, 12, 14) axial fixiert und auf der Schaltwelle (2) zur Durchführung des Schaltvorganges verschiebbar sind, die um die Schaltwelle (2) zur Auswahl einer der Schaltgabeln oder Schaltschwingen (8, 10, 12, 14) verdrehbar sind und die Elemente  
30 einer Mitnahmeeinrichtung (20, 22) aufweisen, die ein axiales Verschieben der ringförmigen Mitnehmer (28, 30, 32) durch die axiale Bewegung der Schaltwelle (2) ermöglichen zur Durchführung des Schaltvorganges.

3. Schalteinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch  
g e k e n n z e i c h n e t , dass die ringförmigen Mit-  
nehmer (28, 30, 32) an den Schaltgabeln oder Schaltschwin-  
gen (8, 10, 12, 14) mit den Sperreinrichtungen (52) zur  
5 Verhinderung der axialen Bewegung von nicht ausgewählten  
Schaltgabeln oder Schaltschwingen auf der Schaltwelle (2)  
zusammenwirken.

4. Schalteinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
10 dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass die Elemente  
der Sperreinrichtung verdrehbare Sperrscheiben (52) umfas-  
sen, deren Umfang in den axialen Bewegungsbereich der ring-  
förmigen Mitnehmer (28, 30, 32) hineinragt und deren Kontur  
derart ausgebildet ist, dass als Segmente (54) ausgebildete  
15 Bereiche der Sperrscheiben (52) eine axiale Bewegung der  
ringförmigen Mitnehmer (28, 30, 32) auf der Schaltwelle (2)  
zulassen, während andere Bereiche der Sperrscheiben (52)  
geeignet sind, eine axiale Bewegung der ringförmigen Mit-  
nehmer (28, 30, 32) zu verhindern.

5. Schalteinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass die Mitnah-  
meeinrichtungen (20, 22) an den ringförmigen Mitneh-  
mern (28, 30, 32) Aussparungen (24) aufweisen, die mit Er-  
25 hebungen (16, 18) auf der Schaltwelle (2) zusammenwirken,  
so dass die Erhebungen (16, 18) die Aussparungen (24)  
durchdringen, wenn die zugehörige Schaltgabel oder Schalt-  
schwinge (8, 10, 12, 14) nicht geschaltet wird und die Er-  
hebungen (16, 18) die Mitnahmeeinrichtungen (20, 22) axial  
30 verschieben, wenn die ausgewählte Schaltgabel oder Schalt-  
schwinge (8, 10, 12, 14) verschoben wird.

6. Schalteinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Elemente der Wähleinrichtung (28, 30, 32, 42, 44, 46) Verzahnungen (36, 38, 40) aufweisen, die ineinander greifen und ein Verdrehen der Elemente der Wähleinrichtung (28, 30, 32, 42, 44, 46) zueinander ermöglichen.

7. Schalteinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass nur Teile der ringförmigen Mitnehmer (32) Verzahnungen (36) aufweisen.

8. Schalteinrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der als Ausschnitt (54) ausgebildete Bereich der Sperrscheiben (52) eine Verzahnung aufweist, die in die Verzahnung eines ringförmigen Mitnehmers (28, 30) eingreifen kann.

9. Schalteinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Elemente (2, 8, 10, 12, 14, 20, 22) zur Durchführung des Schaltvorganges aus Stahl bzw. Aluminium gebildet sind.

10. Schalteinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Elemente (28, 30, 32, 42, 44, 46) der Wähleinrichtung aus Aluminium bzw. Kunststoff gebildet sind.

11. Schalteinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Elemente (52) der Sperreinrichtung aus Aluminium bzw. Kunststoff gebildet sind.

12. Schalteinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass ein Aktuator (60) vorgesehen ist zur axialen Betätigung der Schaltwelle (2) und ein weiterer Aktuator (48) vorgesehen ist, der die Elemente (28, 30, 32, 42, 44, 46) der Wähleinrichtung und die Elemente (52) der Sperreinrichtung betätigt.

13. Schalteinrichtung nach Anspruch 12, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass ein Getriebe (58) vorgesehen ist zur Übersetzung einer Rotationsbewegung des die Schaltwelle (2) betätigenden Aktuators (60) in eine axiale Bewegung der Schaltwelle (2).

14. Schalteinrichtung nach einem der Ansprüche 12 oder 13, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass elektromechanische, pneumatische oder hydraulische Aktuatoren vorgesehen sind.

1 / 2

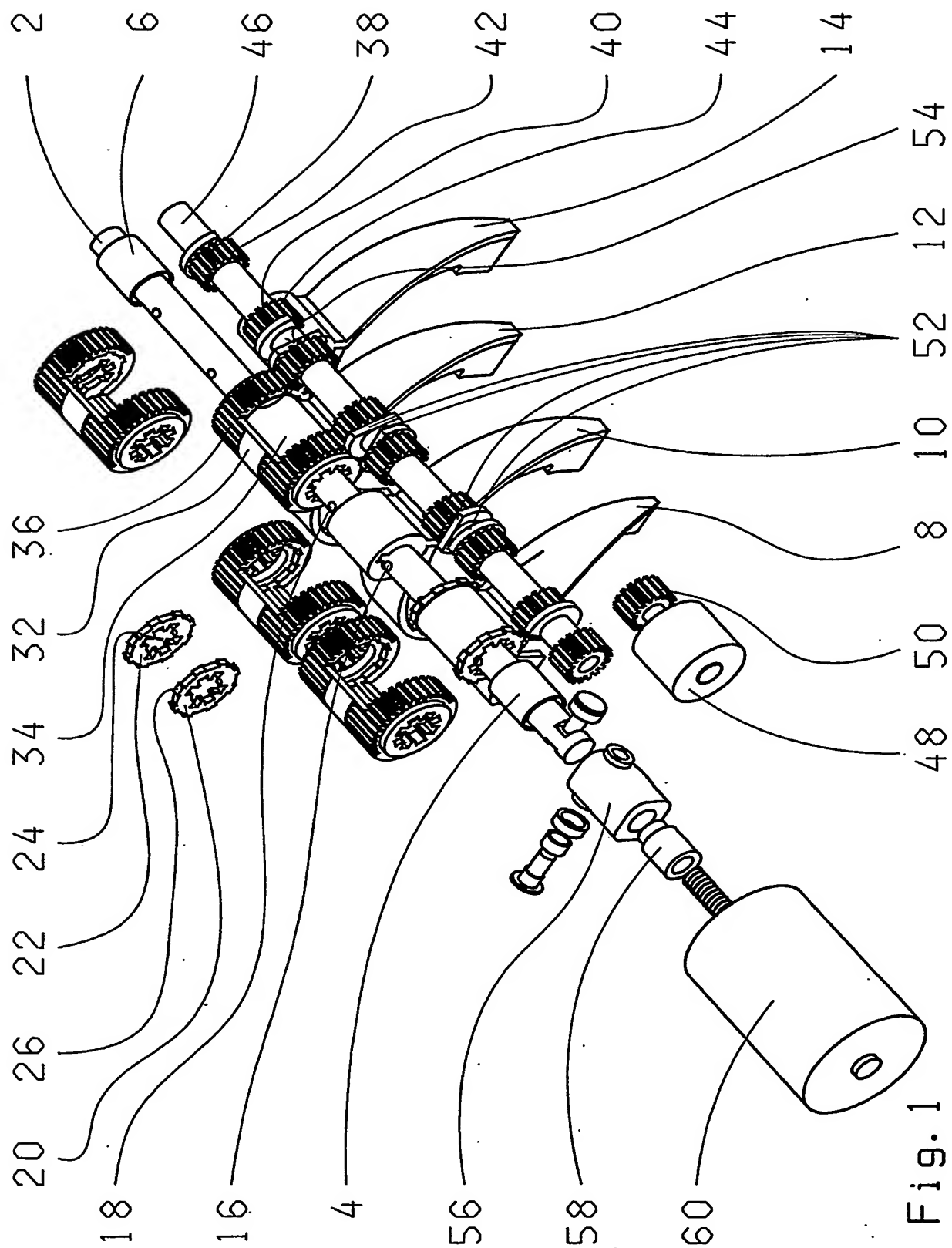


Fig. 1



2/2

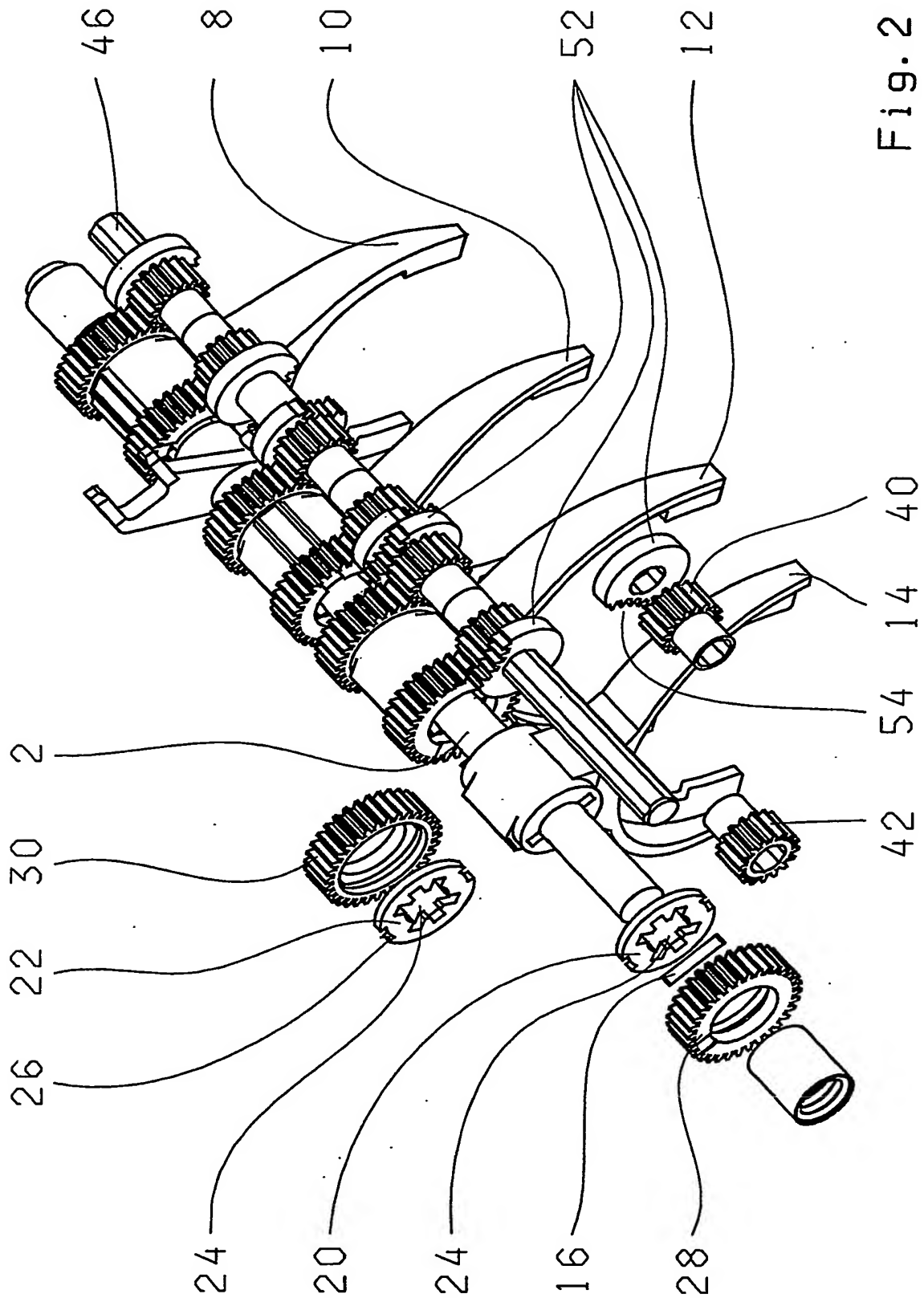


Fig. 2